

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-049844  
 (43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.CI. H04L 12/46  
 H04L 12/28

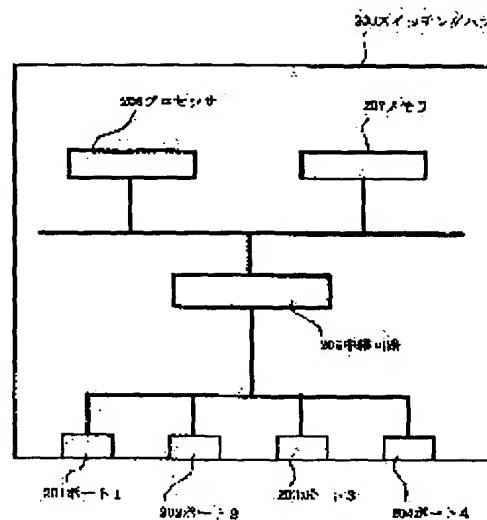
(21)Application number : 10-217104 (71)Applicant : HITACHI CABLE LTD  
 (22)Date of filing : 31.07.1998 (72)Inventor : HIRAOKA DAIKI

## (54) SWITCHING HUB AND NETWORK MANAGING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the generation of communication disable conditions in the case of changing the setting of plural switching hubs by adding '1' to the received counted number of switching hubs, repeating it to the other switching hub and transmitting the value of the received counted number and an SNMP trap frame showing a present IP address to a network managing device.

**SOLUTION:** A switching hub 200 is composed of ports 1-201 to 4-204, a repeater circuit 205, a processor 206 and a memory 207. When a count frame is received, the switching hub 200 adds '1' to the count number of the frame and repeats it to the other switching hub. The network managing device receives the values of count numbers of count frames at respective stations and the IP addresses of the respective stations from the respective switching hubs through the SNMP trap frame and changes the setting of a virtual LAN successively from the switching hub having the largest value of count number of the count frame.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-49844

(P2000-49844A)

(43)公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51)Int.Cl.  
H 0 4 L 12/46  
12/28

識別記号

F I  
H 0 4 L 11/00

テマコード(参考)  
3 1 0 C 5 K 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平10-217104

(22)出願日 平成10年7月31日 (1998.7.31)

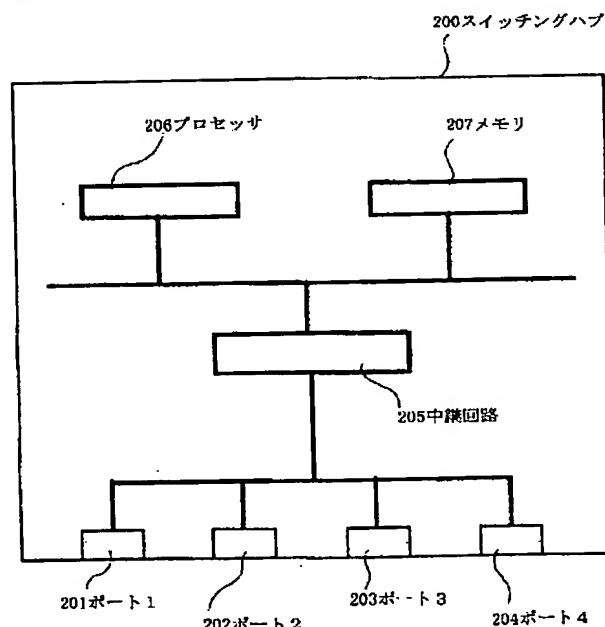
(71)出願人 000005120  
日立電線株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目1番2号  
(72)発明者 平岡 大樹  
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内  
(74)代理人 100100240  
弁理士 松本 孝  
Fターム(参考) 5K033 AA09 BA04 CB08 DA05 DA16  
DB03 DB17 DB19 DB20 EA07  
EC02

(54)【発明の名称】スイッチングハブ及びネットワーク管理装置

(57)【要約】

【課題】仮想LANグループに存在する複数のスイッチングハブの設定変更を行なう場合に、通信不可の状況が発生することのない、まとめて設定変更が可能な機能を備えるスイッチングハブ及びネットワーク管理装置を提供すること。

【解決手段】カウントフレームを受信した場合にカウント数に1を加えて他のスイッチングハブに中継し、且つ受信したカウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを示すSNMPトラップフレームをネットワーク管理装置へ送信するように構成したスイッチングハブと、前記カウントフレームのカウント数により各スイッチングハブとネットワーク管理装置との間のスイッチングハブの台数を判定して、仮想LANの設定変更ができるように構成したネットワーク管理装置を採用したことがある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スイッチングハブの台数をカウントするカウントフレームを受信した場合に、該カウントフレームのカウント数に1を加えて他のスイッチングハブに中継し、且つ受信した前記カウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを示すSNMPトラップフレームをネットワーク管理装置へ送信するように構成して成ることを特徴とするスイッチングハブ。

【請求項2】カウント数が零のカウントフレームをスイッチングハブに送信し、そして前記カウントフレームを受信した各スイッチングハブより送信される前記カウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを示すSNMPトラップフレームを受信することにより、前記カウントフレームを受信した各スイッチングハブとネットワーク管理装置との間のスイッチングハブの台数を判定して、仮想LANの設定変更ができるように構成して成ることを特徴とするネットワーク管理装置。

【請求項3】仮想LANの設定変更は、前記カウントフレームのカウント数の大きいスイッチングハブから行なうように構成して成ることを特徴とする請求項2記載のネットワーク管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、仮想LANの機能を備えたスイッチングハブ及びネットワーク管理装置に関するものである。更に詳述すれば本発明は、仮想LANのグループに複数のスイッチングハブが存在してその設定変更を行なう場合、スイッチングハブの設定変更順序を間違えることによる通信不可の状況を回避し、まとめて設定変更が可能な機能を備えるスイッチングハブ及びネットワーク管理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ローカルエリアネットワーク(LAN)は、パソコンやワークステーション等の端末の他、スイッチングハブ等の中継装置から構成される。ここで、スイッチングハブは、複数のポートを有し、データの宛先を見て必要な機器にデータを中継する重要な機器である。スイッチングハブの各ポートには、パソコンやワークステーション等の端末だけでなく別のスイッチングハブを接続することもできる。

【0003】仮想LAN機能付きのスイッチングハブは、ネットワーク管理プロトコルSNMP(Simple Network Management Protocol、RFC1157)を使用したネットワーク管理ステーションにより、仮想LANの設定情報の通知や設定ができる。ネットワーク管理者は、telnetを利用してコマンドを入力したり、SNMPを使用する等によって、スイッチングハブの仮想LANの設定情報の取得や設定を行なうことができる。

【0004】仮想LANは、ネットワークに接続された機器を、物理的な配線や構成に関係なくグループ化する

機能である。図6は、仮想LAN機能によってグループ化されたネットワークの構成図である。601と602はスイッチングハブ、603はネットワーク管理装置である。611～614はスイッチングハブ601のポート1～ポート4、615～618はスイッチングハブ602のポート1～ポート4である。スイッチングハブ601と602とは仮想LAN機能を有する。

【0005】スイッチングハブ602のポート2(616)とスイッチングハブ601のポート2(612)は電気的に接続されている。また、スイッチングハブ601のポート1(611)とネットワーク管理装置603は電気的に接続されている。

【0006】スイッチングハブ601と602は複数のポートを有し、各ポートには仮想LANのグループ分けが成されており、スイッチングハブ601のポート1(611)とポート2(612)、そしてスイッチングハブ602のポート1(615)とポート2(616)がグループ1に設定されている。そして、スイッチングハブ602のポート3(617)とポート4(618)がグループ3に、スイッチングハブ601のポート3(613)とポート4(614)がグループ2に設定されている。この設定により、グループ1、グループ2、グループ3という独立した3つのLANとして利用することができる。これによって、同じグループ内では端末のネットワーク層アドレスやサブネットマスク等を変更せずに端末を自由に移動することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のスイッチングハブ及びネットワーク管理装置には、以下に述べる問題点があった。

【0008】一般に、スイッチングハブの仮想LANの設定変更はtelnetを利用してコマンドを入力したり、SNMPを使用する等によって行なわれる。複数のスイッチングハブによって構成されているネットワークにおいて、管理ステーションから、スイッチングハブの仮想LANの設定変更の命令を行なう場合、設定変更を行なうスイッチングハブの順序によっては、通信ができないくなってしまう場合がある。各スイッチングハブがネットワーク管理装置からいくつのスイッチングハブを介して接続されているのかを調べ、その数が最も多いスイッチングハブから順に設定の変更を行なうことにより、正常に設定変更を終えることができる。しかし、多くのスイッチングハブが使用されているネットワークにおいては、その順序を調べるのは容易なことではない。

【0009】従って、本発明の目的は、前記した従来技術の欠点を解消し、複数のスイッチングハブの設定変更を行なう場合に、通信不可の状況が発生することのない、まとめて設定変更が可能な機能を備えるスイッチングハブ及びネットワーク管理装置を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を実現するため、スイッチングハブの台数をカウントするカウントフレームを受信した場合に、該カウントフレームのカウント数に1を加えて他のスイッチングハブに中継し、且つ受信した前記カウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを示すSNMPトラップフレームをネットワーク管理装置へ送信するように構成して成るスイッチングハブを採用した。

【0011】また、カウント数が0のカウントフレームをスイッチングハブに送信し、そして前記カウントフレームを受信した各スイッチングハブより送信される前記カウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを示すSNMPトラップフレームを受信することにより、前記カウントフレームを受信した各スイッチングハブとネットワーク管理装置との間のスイッチングハブの台数を判定して、仮想LANの設定変更ができるように構成して成るネットワーク管理装置を採用した。

【0012】さらに、前記の仮想LANの設定変更は、前記カウントフレームのカウント数の値の大きいスイッチングハブから行なうように構成した。

## 【0013】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のスイッチングハブの一実施例を示した内部構成図である。スイッチングハブ200は、ポート1～4(201～204)、中継回路205、プロセッサ206、メモリ207より構成されている。

【0014】図1のスイッチングハブが使用するカウントフレームを説明するため、まず、イーサネットフレームのフォーマットを説明する。図2は、そのイーサネットフレームのフォーマット説明図である。イーサネットフレームは先頭から順番に、6バイトで成る宛先MAC(Media Access Control)アドレス部301、6バイトで成る送元MACアドレス部302、2バイトで成るタイプ部303、46～1500バイトで成るデータ部304、4バイトで成るCRC部305から構成される。

【0015】図2は、図1のスイッチングハブが使用するカウントフレームのフォーマット説明図である。カウントフレームの宛先MACアドレス部には、本発明に係るスイッチングハブのみが受信するマルチキャストアドレス401が設定される。また、送元MACアドレス部には、フレームを送信するネットワーク管理装置のMACアドレス402が設定される。タイプ部には、本フレームがカウントフレームであることを示す値、固有値403が設定される。その次の2バイトは、管理ステーションからいくつのスイッチングハブを介しているかを示す値、カウント数404が設定される。その次の領域はバディング405であり、さらにその次の領域はCRC406である。

【0016】本発明に係るスイッチングハブ、すなわち、図1に示したスイッチングハブ200が行なう処理について説明する。スイッチングハブ200は、カウントフレームを受信した場合に、このフレームのカウント数404の値に1を加えてから、他のスイッチングハブ等に中継する。そして、受信したカウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを、SNMPトラップフレームによってネットワーク管理装置に送信する。

【0017】本発明に係るネットワーク管理装置が行なう処理について説明する。同一の仮想LANグループに複数のスイッチングハブが存在して変更を行なう場合、本発明に係るネットワーク管理装置は、まず、カウントフレームを送信する。各スイッチングハブは、前述のようにカウントフレームを受信した時に、受信したカウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスとを、ネットワーク管理装置に送信すると共に、フレームのカウント数404に1を加えて他のスイッチングハブにこのカウントフレームを送信する。

【0018】ネットワーク管理装置は、各スイッチングハブからSNMPトラップフレームを受信し、前記カウントフレームのカウント数の値の最も大きなスイッチングハブから順に、仮想LANの設定変更を行なう。

【0019】図4は、本発明に係る2台のスイッチングハブ(101、102)と本発明に係る1台のネットワーク管理装置103により構成されたネットワーク構成図である。スイッチングハブ102のポート2(116)と、スイッチングハブ101のポート2(112)が電気的に接続されている。そして、スイッチングハブ101のポート1(111)とネットワーク管理装置103とが電気的に接続されている。ここで、スイッチングハブ101のIPアドレスは172.2.1.1とし、スイッチングハブ102のIPアドレスは172.2.1.2とする。スイッチングハブは複数のポートを有し、各ポートは仮想LANのグループにグループ分けが成されており、スイッチングハブ101のポート1(111)とポート2(112)と、スイッチングハブ102のポート1(115)とポート2(116)とはグループ1に、スイッチングハブ101のポート3(113)とポート4(114)はグループ2に、スイッチングハブ102のポート3(117)とポート4(118)はグループ3に設定されている。また、それぞれの仮想LANグループには、グループに対応してIPアドレスが設定されている。図4の場合では、スイッチングハブ101のグループ1には172.1.1.1が、スイッチングハブ102のグループ1には172.1.1.2が、スイッチングハブ101のグループ2には172.1.2.1が、スイッチングハブ102のグループ2には172.1.2.2が設定されている。

【0020】各スイッチングハブには、IPパケットを中継するIPルーティング機能が備えられている。宛先

MACアドレス部がブロードキャストアドレスであるIPパケットは、同じグループ内ののみに中継される。但し、この場合のグループは、IPプロトコルのグループであり、それ以外のパケットについては、このグループ分けは適用されない。

【0021】ネットワーク管理者がネットワーク管理装置103を使用して、グループ1を全てグループ2に加える変更をする場合について説明する。図5は、目的にしているグループ分けの様子を示したネットワーク構成図である。

【0022】まず、最初にスイッチングハブ101から変更作業を開始した場合、ポート2(112)のIPアドレスは172.1.2.1となるので、変更が行なわれた時点ではスイッチングハブ101はスイッチングハブ102と通信ができなくなってしまう。従って、管理ステーション103によって、スイッチングハブ102の設定変更ができなくなる。

【0023】一方、スイッチングハブ102から変更作業を開始した場合、ポート1(115)のIPアドレスは172.1.2.2となり、変更が行なわれた時点では同様にスイッチングハブ101とスイッチングハブ102は通信ができなくなるが、ネットワーク管理装置103とスイッチングハブ101は通信できるので、スイッチングハブ101の設定変更が可能である。この変更が行なわれると、スイッチングハブ101とスイッチングハブ102の通信は再び可能となる。

【0024】以上のように、設定変更の順序を誤ると通信ができなくなる場合があるので、ネットワーク管理装置103はカウントフレームを送信し、各スイッチングハブがネットワーク管理装置103から何台のスイッチングハブを介して接続されているのかを調べ、その数が最も多いスイッチングハブから順に設定の変更を行なう。

【0025】つまり、まず、ネットワーク管理装置103はカウント数が0であるカウントフレームを送信する。スイッチングハブ101がこのカウントフレームを受信し、カウント数に1を足して、すなわち1として中継する。そして、SNMPトラップフレームによって、カウント数0と自局のIPアドレス(172.2.1.1)をネットワーク管理装置103へ通知する。同様に、スイッチングハブ101が中継したカウントフレームをスイッチングハブ102が受信しカウント数を2として中継する。そして、SNMPトラップフレームによって、カウント数1と自局のIPアドレス(172.2.1.2)をネットワーク管理装置103へ通知する。

【0026】各スイッチングハブからのトラップフレームを受信したネットワーク管理装置103は、カウント数の多いスイッチングハブから設定の変更を行なう。もし、カウント数の値が同じスイッチングハブが存在する

場合は、それらのスイッチングハブはどちら設定変更を行なっても良い。図4の場合、スイッチングハブ102から先に設定変更を行なうことになる。スイッチングハブ102のグループ1をグループ2に変更し、次にスイッチングハブ101のグループ1をグループ2に変更する。以上のようにして設定の変更が完了する。

【0027】

【発明の効果】本発明のスイッチングハブ及びネットワーク管理装置は、カウントフレームを受信した場合にカウント数に1を加えて他のスイッチングハブに中継し、且つ受信したカウントフレームのカウント数の値と自局のIPアドレスを示すSNMPトラップフレームをネットワーク管理装置へ送信するように構成したスイッチングハブと、前記カウントフレームのカウント数により各スイッチングハブとネットワーク管理装置との間のスイッチングハブの台数を判定して、仮想LANの設定変更ができるように構成したネットワーク管理装置を採用したことから、次のような優れた効果を発揮する。

【0028】(1)スイッチングハブがネットワーク管理装置から何台のスイッチングハブを介して接続されているかが不明な場合、対より線などのケーブルをたどることなく、ネットワーク管理装置からの命令によって、その台数を明らかにできる。

【0029】(2)複数台のスイッチングハブにまたがった仮想LANのグループに同じ設定変更を行なう場合、ネットワーク管理装置からの命令によって、スイッチングハブの設定変更順序を間違えて通信ができなくなる状況を生じることなく、まとめて変更できる。

【0030】(3)本発明に係る機能を使うために、スイッチングハブに特に付加的な機構や設定をする必要がない。

【0031】(4)カウントフレームは、本発明に係るスイッチングハブだけが受信するマルチキャストフレームなので、本発明に係るスイッチングハブ以外の中継機器や端末には悪影響を与えない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスイッチングハブの一実施例を示した内部構成図である。

【図2】図1のスイッチングハブが使用するイーサネットフレームのフォーマット説明図である。

【図3】図1のスイッチングハブが使用するカウントフレームのフォーマット説明図である。

【図4】図1のスイッチングハブと本発明のネットワーク管理装置を用いたネットワーク構成図である。

【図5】図4のネットワーク構成図で、グループ分けの変更した後のネットワーク構成図である。

【図6】従来のスイッチングハブ及びネットワーク管理装置を説明するためのネットワーク構成図である。

【符号の説明】

101、102、200 スイッチングハブ

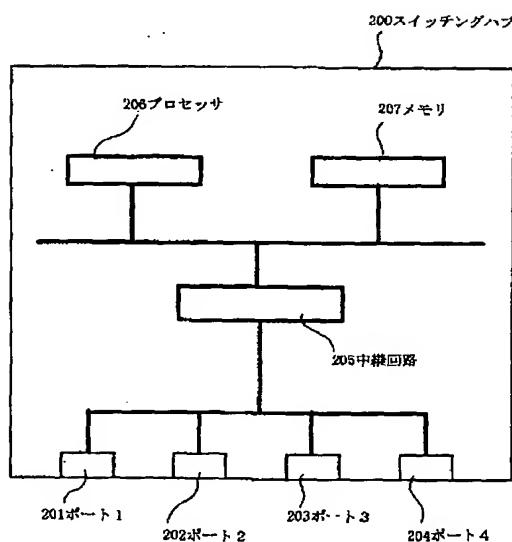
## 103 ネットワーク管理装置

111~114、115~118、201~204 ポート1~ポート4  
 205 中継回路  
 206 プロセッサ  
 207 メモリ  
 301宛先MACアドレス部  
 302 送元MACアドレス部  
 303 タイプ部  
 304 データ部

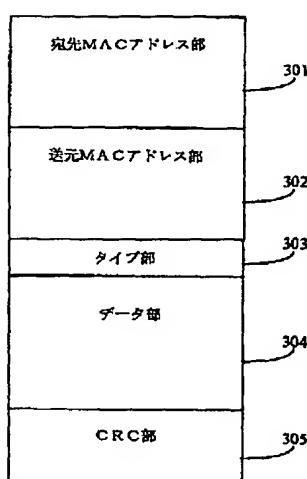
## 305 CRC部

401 マルチキャストアドレス  
 402 送元MACアドレス  
 403 固有値  
 404 カウント数  
 405 パディング  
 406 CRC  
 601、602 スイッチングハブ  
 603 ネットワーク管理装置  
 611~614、615~618 ポート1~ポート4

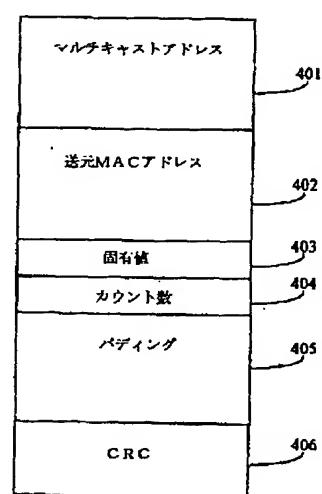
【図1】



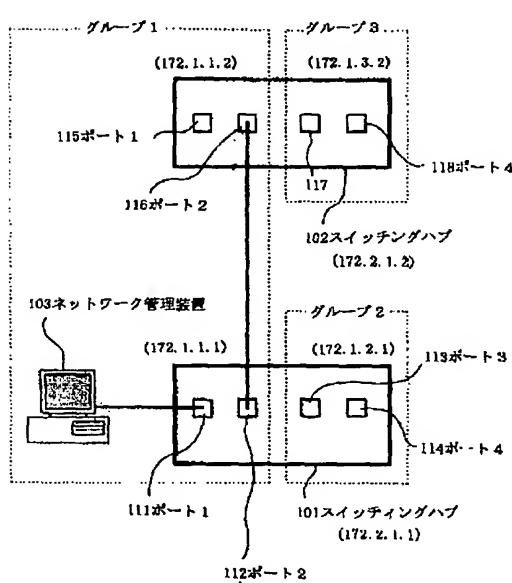
【図2】



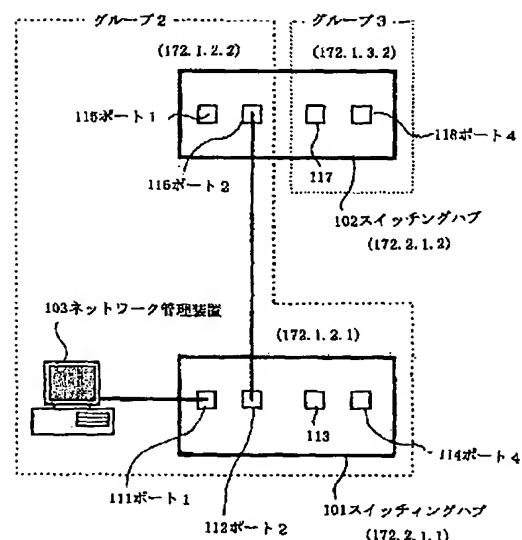
【図3】



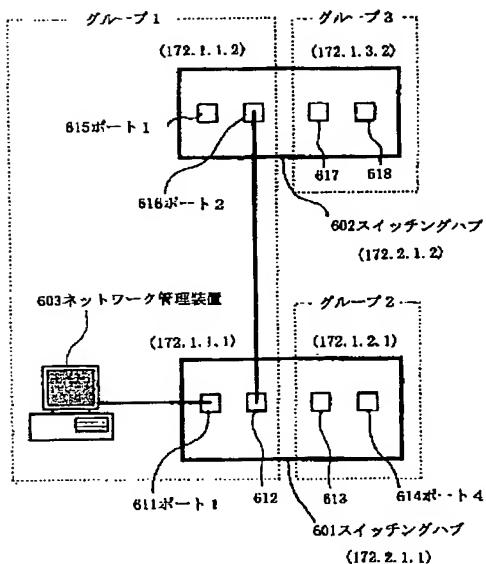
【図4】



【図5】



【図6】



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

application No.  
PCT/JP02/07034A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/44, H04L12/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/44, H04L12/46Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-013429 A (NEC Corp., NEC Kofu Ltd.), 14 January, 2000 (14.01.00), Claim 1 (Family: none)	1-14
A	JP 2000-049844 A (Hitachi Cable, Ltd.), 18 February, 2000 (18.02.00), Figs. 4 to 5 (Family: none)	1-14

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier document but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 October, 2002 (07.10.02)Date of mailing of the international search report  
22 October, 2002 (22.10.02)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.